



TITLE:

干渉性放射光によるモノシランの
K殻励起光解離(大阪大学基礎工学
研究科物理系専攻,修士論文題目・
アブストラクト(1987年度)その2)

AUTHOR(S):

繁政, 英治

CITATION:

繁政, 英治. 干渉性放射光によるモノシランのK殻励起光解離(大阪大学基礎工学研究科物理系専攻,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その2). 物性研究 1988, 50(6): 1060-1061

ISSUE DATE:

1988-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93369>

RIGHT:

そこで本研究では、常圧下で菱面体晶である GeTe と、斜方晶である GeSe を試料とし、ダイヤモンドアンビルセルを用いた粉末 X 線回折測定と、8 面体アンビル式高压発生装置内での単結晶の電気抵抗測定とを高压下で行なった

その結果 GeTe に関しては、X 線回折測定より従来報告のあった菱面体晶から立方晶への構造相転移を 6 GPa で確認し、さらに 18 GPa で新しい高压相の出現を認めた。この高压相の結晶構造は、空間群 $\text{Pbcn} (8d)$ で表される。一方、電気抵抗の変化もこの高压相の出現に対応するものとなった。 GeSe では、 24 GPa 付近で電気抵抗の急激な降下が見られたが、X 線回折のデータからは、 80 GPa までの領域で構造相転移を見いだせなかった。前述の電気抵抗の変化は、 GeSe 結晶の a 軸の長さが b 軸の長さにはほぼ等しくなることと対応することが判った。

干渉性放射光によるモノシランの K 殻励起光解離

繁政英治

原子、分子の内殻電子が光により励起または電離されると、引き続いて起こる蛍光放出或は Auger 過程といった内殻正孔緩和過程によって安定化する。軽元素（原子番号 $Z \leq 20$ ）の場合には蛍光を放出する量子収率は低く、主に Auger 過程によって電子緩和が起こり、その終状態は一般に外殻に正孔を持った多価イオンになる。特に分子の場合は外殻の結合性価電子が失われる事になり、その結果分子は種々のフラグメントイオンに解離する。

モノシラン (SiH_4) 分子は半導体素子技術における主要な原料分子であり、解離過程の基礎データが強く求められている。そこで、我々は内殻励起分子の崩壊過程を明らかにすることを目的として、高エネルギー物理学研究所放射光実験施設 (PF) のアンジュレーターライン (BL-2A) において SiH_4 の Si-K 殻励起に伴う光解離過程の研究を行った。

実験は干渉性放射光（アンジュレーター放射光）をInSb二結晶分光器により単色化し、飛行時間型(TOF)質量分析装置を用いた光イオン分光および光イオン-光イオン同時計測(PIPICO)の測定により行った。

その結果この分子はSi-K殻励起領域(1800~2000eV)では、もはや水素が結合しているフラグメントイオンはほとんど見られず、裸の Si^{q+} ($q=1\sim3$)と H^+ にほぼ完全に解離することが示され、またこの解離の際に同時生成するイオン対は、専ら Si^{q+} ($q=1\sim3$)と H^+ であることがPIPICO測定から明らかにされた。さらに、 SiH_4 と等電子系であるArのK殻励起(3100~3300eV)による多価イオン生成、および解離の際に H^+ が受けとる運動エネルギーの見積から、この解離プロセスは“クーロン爆発”によるものである可能性が高いことが示された。

Fe-Pd合金におけるbcc(bct)マルテンサイト変態機構の研究

田中克志

Fe-Pd合金におけるbccマルテンサイトは、置換型合金で規則構造を有しないにもかかわらず、Pd濃度が約27.5at%よりも高濃度側で正方性を示すとともに、内部組織にも明瞭な変化が観察される。特にbctマルテンサイトにおいては、しばしば双晶、転位等の内部欠陥を全く含まない結晶が観察される。マルテンサイト変態理論においては、格子系を変える格子変形に加えて、未変態部分と整合の為の内部双晶、転位の導入による格子不変変形が不可欠とされているにもかかわらず、このような内部欠陥を有しないマルテンサイト晶が生成することは、非常に注目すべきことである。

本研究では、Fe-Pd合金のbcc(bct)マルテンサイト晶に関して、その生成過程及び組織を光学顕微鏡、透過型電子顕微鏡、電子線回折により詳細に調べ、本合金のbcc(bct)マルテンサイト変態機構についての知見を得ることを目的とした。

光学顕微鏡による観察の結果、bctマルテンサイトの形成によって生じる表面起伏は、(A)レンズ状、(B)バンド状、(C)特に大きな表面起伏がみられないものに大別できた。さらに内部組織との対応を調べた結果、(A)と(B)の型のマルテンサイ